

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Kazuya AKIYAMA et al.	Date	: December 2, 2003
Serial No. : Not Yet Known	Group Art Unit	: ---
Filed : December 2, 2003	Examiner	: ---
For	: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS, OPERATION METHOD THEREOF AND PROGRAM	

---

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicant confirm the prior request for priority under the International Convention and submits herewith the following documents in support of the claim:

Certified Japanese Application No.:

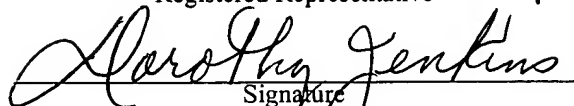
Japanese Application No. 2002-368415 filed December 19, 2002

**EXPRESS MAIL CERTIFICATE**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail #EV343682905US in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on December 2, 2003

Dorothy Jenkins

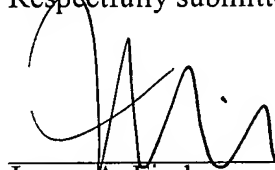
\_\_\_\_\_  
Name of applicant, assignee or  
Registered Representative



\_\_\_\_\_  
Signature

December 2, 2003  
\_\_\_\_\_  
Date of Signature

Respectfully submitted,



\_\_\_\_\_  
James A. Finder  
Registration No.: 30,173  
OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP  
1180 Avenue of the Americas  
New York, New York 10036-8403  
Telephone: (212) 382-0700

JAF:msd

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月 1 9 日  
Date of Application:

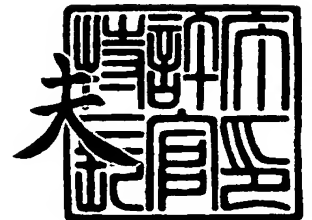
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 6 8 4 1 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 6 8 4 1 5 ]

出      願      人                      大日本スクリーン製造株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月    7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P15-1672

【提出日】 平成14年12月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02J 1/00 307

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の  
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 秋山 一也

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の  
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 東 徹

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の  
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 小山 康文

【特許出願人】

【識別番号】 000207551

【氏名又は名称】 大日本スクリーン製造株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005666

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板処理装置とその動作方法、およびプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の処理ユニットが同種のユニットごとに分類されて少なくとも 1 つの処理部が構成された基板処理装置であって、

個々の処理ユニットの起動および停止を独立に制御する制御手段と、  
前記個々の処理ユニットの動作条件に係るデータを記憶する記憶手段と、  
を備え、

所定の基板処理を実行する際に、その時点で起動している一部の処理ユニットのみを使用した処理が可能である、  
ことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の基板処理装置であって、  
優先的に起動させる少なくとも 1 つの第 1 処理ユニットがあらかじめ選択されて定められ、前記第 1 処理ユニットを特定する情報が前記記憶手段に記憶されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の基板処理装置であって、  
前記所定の基板処理を実行する際に、その時点で起動している処理ユニットがないときは、前記制御手段が前記第 1 処理ユニットを起動することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の基板処理装置であって、  
所定の基板処理を実行する際に、前記第 1 処理ユニットのみを起動する第 1 モードと、  
全ての処理ユニットを起動する第 2 モードと、  
が、選択可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の基板処理装置であって、  
前記制御手段が、所定の基板処理に供された後に一定時間が経過した少なくとも 1 つの処理ユニットを、停止させることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の基板処理装置であって、  
停止対象となる処理ユニットが、前記第 1 処理ユニット以外の処理ユニットで

あることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 7】 請求項 3 ないし請求項 6 のいずれかに記載の基板処理装置であって、

必要に応じて起動させる少なくとも 1 つの第 2 処理ユニットがあらかじめ選択されて定められ、前記第 2 処理ユニットを特定する情報が前記記憶手段に記憶されており、

前記第 2 処理ユニットは、前記第 1 処理ユニットのみが所定の基板処理に供されている際に起動されて、前記基板処理に供されることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の基板処理装置であって、

所定の基板処理が終了後、前記制御手段が前記第 1 処理ユニット以外の処理ユニットを停止させることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 9】 請求項 7 に記載の基板処理装置であって、

所定の基板処理が終了後、前記制御手段が前記全ての処理ユニットを停止させ、次後の基板処理を行う際に、前記第 1 処理ユニットを起動させることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 10】 複数の処理ユニットが同種のユニットごとに分類されて少なくとも 1 つの処理部が構成された基板処理装置の動作方法であって、

個々の処理ユニットの起動および停止を独立に制御する制御工程と、

前記個々の処理ユニットの動作条件に係るデータを記憶する記憶工程と、  
を備え、

所定の基板処理を実行する際に、その時点で起動している一部の処理ユニットのみを使用した処理が可能である、

ことを特徴とする基板処理装置の動作方法。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の基板処理装置の動作方法であって、

優先的に起動させる少なくとも 1 つの第 1 処理ユニットを選択して定める工程、  
をさらに備え、

前記記憶工程が、

前記第 1 処理ユニットとして定められた処理ユニットについて特定する情報を記憶する工程、  
を含むことを特徴とする基板処理装置の動作方法。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の基板処理装置の動作方法であって、  
前記所定の基板処理を実行する際に、その時点で起動している処理ユニットがないときは、前記制御工程において前記第 1 処理ユニットが起動されることを特徴とする基板処理装置の動作方法。

【請求項 13】 請求項 12 に記載の基板処理装置の動作方法であって、  
所定の基板処理を実行する際に、前記第 1 処理ユニットのみを起動する第 1 モードと、  
全ての処理ユニットを起動する第 2 モードと、  
のいずれかを選択する工程、  
をさらに備えることを特徴とする基板処理装置の動作方法。

【請求項 14】 請求項 13 に記載の基板処理装置の動作方法であって、  
前記制御工程が、  
所定の基板処理に供された後に一定時間が経過した少なくとも 1 つの処理ユニットを停止させる工程、  
を含むことを特徴とする基板処理装置の動作方法。

【請求項 15】 請求項 14 に記載の基板処理装置の動作方法であって、  
停止対象となる処理ユニットが、前記第 1 処理ユニット以外の処理ユニットであることを特徴とする基板処理装置の動作方法。

【請求項 16】 請求項 12 ないし請求項 15 のいずれかに記載の基板処理装置の動作方法であって、  
必要に応じて起動させる少なくとも 1 つの第 2 処理ユニットを選択して定める工程をさらに備え、  
前記記憶工程が、  
前記第 2 処理ユニットとして定められた処理ユニットについて特定する情報を記憶する工程、  
を含み、

前記第2処理ユニットは、前記第1処理ユニットのみが所定の基板処理に供されている際に起動されて、前記基板処理に供されることを特徴とする基板処理装置の動作方法。

【請求項17】 請求項16に記載の基板処理装置の動作方法であって、前記制御工程が、

所定の基板処理が終了後、前記第1処理ユニット以外の処理ユニットを停止させる工程、  
を含むことを特徴とする基板処理装置の動作方法。

【請求項18】 請求項16に記載の基板処理装置の動作方法であって、前記制御工程が、

所定の基板処理が終了後、前記全ての処理ユニットを停止させる工程と、  
次後の基板処理を行う際に、前記第1処理ユニットを起動させる工程と、  
を含むことを特徴とする基板処理装置の動作方法。

【請求項19】 コンピュータで実行されることにより、前記コンピュータを、請求項1ないし請求項9のいずれかの基板処理装置の制御手段として機能させることを特徴とするプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、基板処理装置における消費エネルギーを低減する技術に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

半導体デバイス、液晶デバイス等の製造工程において、半導体基板やガラス基板などに種々の処理を行う基板処理装置においては、1つの処理工程を担う処理ユニットを複数備える多ユニット化、および、一の装置において異なる処理工程を連続的に行うべく異種の処理ユニットを隣接配置する複合化によって、スループットの向上という製造メーカーの要求に応えている。

##### 【0003】

こうした多ユニット化、複合化が進むにつれて、基板処理装置を稼働させるた



めに必要な電力も増大する傾向にある。特に、その起動時には、定常時に比して多くの電力を要することから、この起動時の消費電力を低減する技術は、これまでに知られている（たとえば、特許文献1参照。）。

【0004】

【特許文献1】

特開平10-322906号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、基板処理装置においては、一般に、いったん電源を切ると次に電源を投入したとしても、装置の稼働状態が安定するまでに時間がかかることから、必要なときに出来るだけ即座に処理を開始できるように、処理を行っていないときでも電源を投入したままで維持されることが多い。電源の on/off を頻繁に繰り返すよりも、稼働状態が安定する場合が多いからである。従って、稼働率が低いときでも高い稼働率のときと大差なく電力が消費されることになり、維持コストや電力供給コストを押し上げる要因となっている。

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、スループットを維持しつつことなく、消費電力を低減できる基板処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明は、複数の処理ユニットが同種のユニットごとに分類されて少なくとも1つの処理部が構成された基板処理装置であって、個々の処理ユニットの起動および停止を独立に制御する制御手段と、前記個々の処理ユニットの動作条件に係るデータを記憶する記憶手段と、を備え、所定の基板処理を実行する際に、その時点で起動している一部の処理ユニットのみを使用した処理が可能である、ことを特徴とする。

【0008】

また、請求項2の発明は、請求項1に記載の基板処理装置であって、優先的に起動させる少なくとも1つの第1処理ユニットがあらかじめ選択されて定められ

、前記第 1 処理ユニットを特定する情報が前記記憶手段に記憶されていることを特徴とする。

【0 0 0 9】

また、請求項 3 の発明は、請求項 2 に記載の基板処理装置であって、前記所定の基板処理を実行する際に、その時点で起動している処理ユニットがないときは、前記制御手段が前記第 1 処理ユニットを起動することを特徴とする。

【0 0 1 0】

また、請求項 4 の発明は、請求項 3 に記載の基板処理装置であって、所定の基板処理を実行する際に、前記第 1 処理ユニットのみを起動する第 1 モードと、全ての処理ユニットを起動する第 2 モードと、が、選択可能であることを特徴とする。

【0 0 1 1】

また、請求項 5 の発明は、請求項 4 に記載の基板処理装置であって、前記制御手段が、所定の基板処理に供された後に一定時間が経過した少なくとも 1 つの処理ユニットを、停止させることを特徴とする。

【0 0 1 2】

また、請求項 6 の発明は、請求項 5 に記載の基板処理装置であって、停止対象となる処理ユニットが、前記第 1 処理ユニット以外の処理ユニットであることを特徴とする。

【0 0 1 3】

また、請求項 7 の発明は、請求項 3 ないし請求項 6 のいずれかに記載の基板処理装置であって、必要に応じて起動させる少なくとも 1 つの第 2 処理ユニットがあらかじめ選択されて定められ、前記第 2 処理ユニットを特定する情報が前記記憶手段に記憶されており、前記第 2 処理ユニットは、前記第 1 処理ユニットのみが所定の基板処理に供されている際に起動されて、前記基板処理に供されることを特徴とする。

【0 0 1 4】

また、請求項 8 の発明は、請求項 7 に記載の基板処理装置であって、所定の基板処理が終了後、前記制御手段が前記第 1 処理ユニット以外の処理ユニットを停

止させることを特徴とする。

**【0015】**

また、請求項9の発明は、請求項7に記載の基板処理装置であって、所定の基板処理が終了後、前記制御手段が前記全ての処理ユニットを停止させ、次後の基板処理を行う際に、前記第1処理ユニットを起動させることを特徴とする。

**【0016】**

また、請求項10の発明は、複数の処理ユニットが同種のユニットごとに分類されて少なくとも1つの処理部が構成された基板処理装置の動作方法であって、個々の処理ユニットの起動および停止を独立に制御する制御工程と、前記個々の処理ユニットの動作条件に係るデータを記憶する記憶工程と、を備え、所定の基板処理を実行する際に、その時点で起動している一部の処理ユニットのみを使用した処理が可能である、ことを特徴とする。

**【0017】**

また、請求項11の発明は、請求項10に記載の基板処理装置の動作方法であって、優先的に起動させる少なくとも1つの第1処理ユニットを選択して定める工程、をさらに備え、前記記憶工程が、前記第1処理ユニットとして定められた処理ユニットについて特定する情報を記憶する工程、を含むことを特徴とする。

**【0018】**

また、請求項12の発明は、請求項11に記載の基板処理装置の動作方法であって、前記所定の基板処理を実行する際に、その時点で起動している処理ユニットがないときは、前記制御工程において前記第1処理ユニットが起動されることを特徴とする。

**【0019】**

また、請求項13の発明は、請求項12に記載の基板処理装置の動作方法であって、所定の基板処理を実行する際に、前記第1処理ユニットのみを起動する第1モードと、全ての処理ユニットを起動する第2モードと、のいずれかを選択する工程、をさらに備えることを特徴とする。

**【0020】**

また、請求項14の発明は、請求項13に記載の基板処理装置の動作方法であ

って、前記制御工程が、所定の基板処理に供された後に一定時間が経過した少なくとも1つの処理ユニットを停止させる工程、を含むことを特徴とする。

**【0021】**

また、請求項15の発明は、請求項14に記載の基板処理装置の動作方法であって、停止対象となる処理ユニットが、前記第1処理ユニット以外の処理ユニットであることを特徴とする。

**【0022】**

また、請求項16の発明は、請求項12ないし請求項15のいずれかに記載の基板処理装置の動作方法であって、必要に応じて起動させる少なくとも1つの第2処理ユニットを選択して定める工程をさらに備え、前記記憶工程が、前記第2処理ユニットとして定められた処理ユニットについて特定する情報を記憶する工程、を含み、前記第2処理ユニットは、前記第1処理ユニットのみが所定の基板処理に供されている際に起動されて、前記基板処理に供されることを特徴とする。

**【0023】**

また、請求項17の発明は、請求項16に記載の基板処理装置の動作方法であって、前記制御工程が、所定の基板処理が終了後、前記第1処理ユニット以外の処理ユニットを停止させる工程、を含むことを特徴とする。

**【0024】**

また、請求項18の発明は、請求項16に記載の基板処理装置の動作方法であって、前記制御工程が、所定の基板処理が終了後、前記全ての処理ユニットを停止させる工程と、次後の基板処理を行う際に、前記第1処理ユニットを起動させる工程と、を含むことを特徴とする。

**【0025】**

また、請求項19の発明は、コンピュータで実行されることにより、前記コンピュータを、請求項1ないし請求項9のいずれかの基板処理装置の制御手段として機能させることを特徴とする。

**【0026】**

**【発明の実施の形態】**

### ＜第 1 の実施の形態＞

#### ＜全体構成＞

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る基板処理装置 1 の全体概略を示す斜視図であり、図 2 は基板処理装置 1 の概略構成を示す平面図である。この基板処理装置 1 は、基板 W にレジスト塗布処理及び現像処理を行う基板処理装置（いわゆるコート & デベロッパ）であり、大別してインデクサ I D とユニット配置部 M P とを備えて構成されている。

#### 【0027】

インデクサ I D は、移載ロボット T F 及び載置ステージ 15 を備えている。載置ステージ 15 には、4 つのキャリア C を水平方向に沿って配列して載置することができる。それぞれのキャリア C には、多段の収納溝が刻設されており、それぞれの溝には 1 枚の基板 W を水平姿勢にて（主面を水平面に沿わせて）収容することができる。従って、各キャリア C には、複数の基板 W（例えば 25 枚）を水平姿勢かつ多段に所定の間隔を隔てて積層した状態にて収納することができる。

#### 【0028】

移載ロボット T F は、1 本の移載アームを備えており、その移載アームを高さ方向に昇降動作させること、回転動作させること、及び、水平方向に進退移動させることができる。また、移載ロボット T F 自身がキャリア C の配列方向に沿って移動することにより、移載アームをキャリア C の配列方向に沿って水平移動させることができる。つまり、移載ロボット T F は、移載アームを 3 次元的に移動させることができる。

#### 【0029】

このような移載ロボット T F の動作により、インデクサ I D は、複数の基板 W を収納可能なキャリア C から未処理の基板 W を取り出してユニット配置部 M P に渡すとともに、ユニット配置部 M P から処理済の基板 W を受け取ってキャリア C に収納することができる。

#### 【0030】

ユニット配置部 M P には、基板 W に所定の処理を行う処理ユニットが 2 列構成で複数配置されている。また、ユニット配置部 M P に備わる複数の処理ユニット

は、同一の処理を行う同種のユニットごとに、一の処理部を構成する。

#### 【0031】

ユニット配置部MPの図1における手前側の列には、塗布処理部を構成する2つの塗布処理ユニットSC（SC1、SC2）が配置されている。塗布処理ユニットSCは、基板Wを図示しない回転機構によって回転させつつ、その基板主面に図示しないレジスト吐出機構によってフォトリジストを滴下することによって均一なレジスト塗布を行う、いわゆるスピコートである。

#### 【0032】

また、ユニット配置部MPの図1における奥側の列であって、塗布処理ユニットSCと同じ高さ位置には、現像処理部を構成する2つの現像処理ユニットSD（SD1、SD2）が配置されている。現像処理ユニットSDは、基板Wを図示しない回転機構によって回転させつつ、露光後の基板W上に図示しない現像液供給機構によって現像液を供給することによって現像処理を行う、いわゆるスピンドベロッパである。塗布処理ユニットSCと現像処理ユニットSDとは搬送路14を挟んで対向配置されている。

#### 【0033】

2つの塗布処理ユニットSC及び2つの現像処理ユニットSDのそれぞれの上方には、図示を省略するファンフィルタユニットを挟んで熱処理ユニット群11（11a、11b）が配置されている（図示の便宜上、図2では熱処理ユニット群11及び後述するエッジ露光ユニットEE等を省略）。熱処理ユニット群11には、昇温処理部を構成する、基板Wを加熱して所定の温度にまで昇温させるいわゆるホットプレートHP（HP1～HP4）と、降温処理部を構成する、基板Wを冷却して所定の温度にまで降温させるとともに、該基板Wを当該所定の温度に維持するいわゆるクールプレートCP（CP1～CP4）とが組み込まれている。図1の場合、手前側の熱処理ユニット群11aとして2つのホットプレートHP1およびHP2と2つのクールプレートCP1およびCP2が配置され、奥側の熱処理ユニット群11bとして2つのホットプレートHP3およびHP4と2つのクールプレートCP3およびCP4が配置されている。なお、ホットプレートHPには、レジスト塗布処理前の基板Wに密着強化処理を行う密着強化ユニ

ットや露光後の基板のベーク処理を行う露光後ベークユニットとして機能するものがあるのもよい。

#### 【0034】

そして、図1に示すように、熱処理ユニット群11に隣接して、エッジ露光処理部を構成する、基板Wのエッジ部分を検出してエッジ露光処理を行う2つのエッジ露光ユニットEE（EE1、EE2）が配置されている。エッジ露光ユニットEEは、レジストが塗布された基板Wに対してその周辺領域の露光を行うために備わる。エッジ露光ユニットEEには、基板Wを回転させる回転機構と、所定のランプハウスに納められた露光用光源と、該光源からの光を選択的に基板Wに照射させることができる開閉自在な露光シャッタ（いずれも図示せず）とが主として備わっており、基板Wを回転させつつその端縁部に露光用光源からの光を照射して、周辺部のレジストを露光する。露光された領域に塗布されていたレジストは、現像時に除去されることになる。

#### 【0035】

塗布処理ユニットSCと現像処理ユニットSDとの間に挟まれた搬送路14には搬送ロボットTRが配置されている。搬送ロボットTRは、2つの搬送アームを備えており、その搬送アームを鉛直方向に沿って昇降させることと、水平面内で回転させることと、水平面内にて進退移動を行わせることができる。これにより、搬送ロボットTRは、インデクサIDの移載ロボットTFとの間で基板Wの受け渡しを行いつつ、ユニット配置部MPに配置された各処理ユニットの間で基板Wを所定の処理手順にしたがって循環搬送することができる。また、搬送ロボットTRは、レジスト塗布後の基板Wをエッジ露光ユニットEEに搬送するとともに、エッジ露光ユニットEEから露光後の基板Wを受け取って所定の位置に搬送する役割も担っている。

#### 【0036】

また、基板処理装置1の側面には、オペレータが操作するための操作部16と、操作ガイダンスや処理メニュー、動作状態等を表示するためのモニタ17が設けられている。

#### 【0037】

図3は、本実施の形態に係る基板処理装置1の制御システムに係るブロック構成図である。基板処理装置1には、図1および図2においては図示しないコントローラ10と、スイッチ部SWとが備わっている。スイッチ部SWにおける通電のon/offを切り換えることで、基板処理装置1の全体の起動/停止が行われる。コントローラ10は、装置各ユニットの稼働および停止の制御を担っている。基板処理装置1は、コントローラ10の制御下において、塗布、現像、露光等の処理を実行する。なお、スイッチ部SWには、過大電流が基板処理装置1に流入することを防止するブレーカの機能が備わっていることが望ましい。

#### 【0038】

コントローラ10は、演算処理を行うCPU10aと、ROM10bと、RAM10cと、ハードディスクなどからなる記憶部11を主として備えている。記憶部11には、基板処理装置1を制御するためのプログラムPGと、具体的な制御条件を記述したレシピデータRDが主として記憶されている。基板処理装置1の動作は、プログラムPGが実行されることによりCPU10a、ROM10b、RAM10cなどの作用によって実現される種々の制御手段等によって制御される。なお、プログラムPGはROM10bに記憶されていてもよい。

#### 【0039】

図4は、プログラムPGが実行されることによりコントローラ10に実現される各部を示す図である。コントローラ10には、プログラムPGが実行されることにより、CPU10a、ROM10b、RAM10cなどによって、統括制御手段21と、搬送制御手段22と、塗布制御手段23と、熱処理制御手段24と、現像制御手段25と、エッジ露光制御手段26と、タイマTMとが実現される。

#### 【0040】

統括制御手段21は、レシピデータRDに記述された内容の読みとり、後述する各制御手段において行うべき制御内容の設定、各部の動作状態の管理、操作部16における操作の制御、モニタ17における表示の制御など、基板処理装置1全体の動作制御を担う。

#### 【0041】



搬送制御手段 22 は、移載ロボット TF および搬送ロボット TR の動作制御を担う。具体的には、キャリア C との間の基板 W の取り出しおよび払い出し、移載ロボット TF と搬送ロボット TR との間の基板 W の受け渡し、搬送ロボット TR と各処理ユニットとの間の基板 W の受け渡しの動作が、搬送制御手段 22 の制御に基づいて実行される。

#### 【0042】

塗布制御手段 23 は、塗布処理部に相当する 2 つの塗布処理ユニット SC (SC1、SC2) の動作を制御する。例えば、各塗布処理ユニット SC の on/off 動作、塗布処理ユニット SC それぞれに備わる図示しない基板回転機構やレジスト吐出機構などの動作、レジストの流量や温度、ユニット内部の温度、湿度などが、塗布制御手段 23 によって制御される。2 つの塗布処理ユニット SC は、塗布制御手段 23 によってそれぞれ独立に制御されるので、それぞれの塗布処理ユニット SC1、SC2 においては異なる基板 W を同時かつ並行して処理が可能（以下、こうした態様を「並行処理」と称する）であり、また、後述する省エネルギーモードが選択された場合、いずれか一方のみを稼働させて処理を行う（以下、こうした態様を「選択処理」と称する）ことも可能である。

#### 【0043】

熱処理制御手段 24 は、昇温処理部に相当する 4 つのホットプレート HP (HP1～HP4) と、降温処理部に相当する 4 つのクールプレート CP (CP1～CP4) の動作を制御する。例えば、各ホットプレート HP およびクールプレート CP の on/off 動作、各ホットプレート HP およびクールプレート CP それぞれにおいて所定の保持温度を実現するために必要なフィードバック制御などを担う。各ホットプレート HP およびクールプレート CP は、熱処理制御手段 24 によってそれぞれ独立に制御される。よって、ホットプレート HP およびクールプレート CP においても、並行処理および選択処理が可能である。この場合は、4 つのホットプレート HP およびクールプレート CP からそれぞれ、任意の数が選択処理の対象となる。

#### 【0044】

現像制御手段 25 は、現像処理部に相当する 2 つの現像処理ユニット SD (S

D1、SD2)の動作を制御する。例えば、各現像処理ユニットSDのon/off動作、現像処理ユニットSDそれぞれに備わる図示しない基板回転機構や現像液吐出機構などの動作、現像液の流量や温度、ユニット内部の温度、湿度などが、現像制御手段25によって制御される。2つの現像処理ユニットSDは、現像制御手段25によってそれぞれ独立に制御される。よって、現像処理ユニットSDにおいても並行処理、選択処理が可能である。

#### 【0045】

エッジ露光制御手段26は、エッジ露光処理部に相当する2つのエッジ露光ユニットEE(EE1、EE2)の動作を制御する。例えば、各エッジ露光ユニットEEのon/off動作、エッジ露光ユニットEEそれぞれに備わる図示しない基板回転機構の動作、露光用光源の点灯/消灯、光源の光量、露光シャッタの開閉などが、エッジ露光制御手段26によって制御される。2つのエッジ露光ユニットEEは、エッジ露光制御手段26によってそれぞれ独立に制御される。すなわち、エッジ露光ユニットEEにおいても、並行処理、選択処理が可能である。

#### 【0046】

タイマTMは、各制御手段が行う制御の基準となる時刻を与えるために備わる内部時計である。

#### 【0047】

基板処理装置1の各部の動作は、記憶部11に記録されたレシピデータRDに記述された設定内容、処理内容に従って、コントローラ10の各制御手段が各部を制御することにより実現される。

#### 【0048】

##### <処理動作>

次に、基板処理装置1において行われる、主として省エネルギーに係る動作の内容を説明する。図5は、本実施の形態に係る基板処理装置1の動作フローを示す図である。

#### 【0049】

まず、基板処理装置1のスイッチ部SWに所定の操作が行われることで、基板

処理装置 1 全体が通電状態にされる（ステップ S 1）と、必要に応じてレシピデータの読み込みがなされた後、動作モードの選択が行われる（ステップ S 2）。ここで、基板処理装置 1 のオペレータによって、以降の処理を、「省エネルギーモード」で行うか、「通常モード」で行うかについての選択がなされる。「省エネルギーモード」とは、全ての処理ユニットの中から、原則として、レシピデータに記述された処理を行うために最低限必要な一部の処理ユニット（以降、「必須ユニット」と称する）のみを起動させてこの必須ユニットのみで処理を行い、処理状況に応じて必要であれば、他の処理ユニット（以降、「追加ユニット」と称する）を起動させるモードである。一方、「通常モード」とは、すべての処理ユニットを起動させて処理を行うモードである。

#### 【0050】

まず、ステップ S 2 で省エネルギーモードが選択された場合を説明する。この場合、統括制御手段 21 が、各処理ユニットのうち、必須ユニットのみを起動するように各制御手段に命令し、各制御手段は、これに応答して必須ユニットのみを起動する（ステップ S 3）。ここで、必須ユニットとしてどの処理ユニットを設定するかについてはオペレータが任意に決定できるが、それぞれの処理部に備わる処理ユニットが、少なくとも 1 つずつは選択されねばならない。その決定は、例えば、オペレータが操作部 16 を操作することによりなされてもよいし、あらかじめ記憶部 11 にいくつかのパターンが設定されていて、これをオペレータが選択する態様であってもよい。以下、基板処理装置 1 において、塗布処理ユニット SC1、現像処理ユニット SD1、エッジ露光ユニット EE1、ホットプレート HP1、HP2、クールプレート CP1、CP2 が必須ユニットとして設定されているものとして説明するが、この組み合わせには限定されない。

#### 【0051】

なお、処理ユニットの「起動」とは、以降も含め、レシピデータに記述されている所定の動作条件を実現する動作をいい、「起動」の対象となっていない処理ユニットであっても、該動作条件は実現されていないものの、最小限の通電状態（スタンバイ状態）に維持されていてもよい。この場合、「停止」とは、完全に通電されない状態に限らず、処理可能な「起動」状態から、スタンバイ状態に移

行する場合も含むものとする。例えば、ホットプレートHPを余熱状態に保つことや、エッジ露光ユニットEEにおいて露光用光源の消灯のみを行うことなどがスタンバイ状態の例に相当する。

#### 【0052】

必須ユニットが起動されて、それぞれがレシピデータに記述された使用条件を満たす状態に達すると、各制御手段から統括制御手段21に処理可能状態に達したことを示す信号が発せられる。すべての必須ユニットが処理可能な状態に達すると、基板処理が可能になり、レシピデータの内容に基づいて、基板Wに対し一連の処理動作が実行される（ステップS4）。すなわち、キャリアCから順次取り出される複数の基板Wに対して、塗布処理ユニットSC1におけるレジスト塗布処理、エッジ露光ユニットEE1におけるエッジ露光処理、現像処理ユニットSD1における現像処理、そして、上記各処理間にはホットプレートHP1、HP2およびクールプレートCP1およびCP2における所定の熱処理が、連続的に行われる。その際、搬送ロボットTRは、稼働している必須ユニットのみを基板Wの搬送先とするように、統括制御手段21および搬送制御手段22により制御される。この場合、処理に最低限必要な一部の処理ユニットのみを起動して処理を行うので、消費電力が抑制されることになる。

#### 【0053】

複数の基板Wに対して、処理を続行する中で（ステップS5でNO）、統括制御手段21は、オペレータからの追加処理ユニットの起動要求（以下、これを「追加起動要求」と称する）の有無を常に監視する（ステップS6）。省エネルギーモードが選択され、必須ユニットのみで処理を行っている際には、例えば、オペレータが、必須ユニットのみによる処理では生産効率が悪いと判断した場合や、当初予定よりも繰り上げて処理を行いたい場合などに、オペレータは、操作部16を通じて所定の処理を行うことにより、その時点で起動されていない追加ユニットの起動を要求する、追加起動要求を行うことが出来る。もちろん、必須ユニットのみで処理を継続することも可能である（ステップS6でNO）。

#### 【0054】

追加起動要求が行われると（ステップS6でYES）、統括制御手段21は、

これに応答して、各制御手段にそれぞれの制御対象となっている追加ユニットを起動させる（ステップS7）。その後、各制御手段から追加ユニットが処理可能状態に達したことを示す信号が発せられると、統括制御手段21および搬送制御手段22は、追加ユニットを搬送先に含めることになり、起動しているすべての処理ユニットにより基板Wに対する処理動作が継続されることになる。

#### 【0055】

なお、追加ユニットの設定もオペレータの任意であり、必ずしも必須ユニットに設定されなかった処理ユニットのすべてを対象とする必要はない。その決定は、例えば、オペレータがあらかじめ操作部16を操作することによりなされてもよいし、あらかじめ記憶部11にいくつかのパターンが設定されていて、これをオペレータが選択する態様であってもよい。例えば、上述のように必須ユニットが設定されている場合に、エッジ露光ユニットEE2だけを追加ユニットに選択する態様であってもよいし、これにホットプレートHP3、クールプレートCP3を含めて追加ユニットを設定してもよいし、その他の組み合わせでもよい。

#### 【0056】

予定されていた一連の処理が終了すると（ステップS5でYES）、次の処理要求があるまで基板処理装置1は待機することになる。処理要求は、オペレータが操作部16を操作することで与えられてもよいし、キャリアCが自動搬送されるような態様であれば、その搬送タイミングに合わせて自動的に与えられる態様であってもよい。いずれにせよ、処理要求があると、追加ユニットを用いて処理を行っていた場合には、統括制御手段21が各制御手段に命令することにより、追加ユニットが停止され（ステップS8）、新たな処理が行われることになるまで、必須ユニットのみを起動した状態で待機することになる（ステップS9でNO、ステップS10でNO）。これにより、待機状態における消費電力が抑制されることになる。なお、中断をおかず引き続き別の処理を行うことが明らかな場合は、必要であれば追加ユニットを起動したまま保つことが出来る態様であってもよい。

#### 【0057】

しばらくの待機の後、別の処理ロットの到着などで、新たな処理が行われるこ

とになると（ステップS10でYES）、処理に先立って、必要であればモードの変更を行うことが出来る（ステップS11）。変更の必要がなければ（ステップS11でNO）、ステップS4に戻って、引き続き省エネルギーモードで新たな基板Wに対して処理が行われることになる。省エネルギーモードから通常モードに変更する際には（ステップS11でYES）、ステップS12へと移行し、後述する通常モードで処理が行われることになる。

#### 【0058】

また、その後、しばらく基板処理装置1を使用しない場合は、電源を落とす態様も可能である（ステップS9でYES、ステップS19）。

#### 【0059】

次に、ステップS2で通常モードが選択された場合の動作について説明する。通常モードは、すなわち、従来の基板処理装置で行われる動作と同様である。処理ロットが多く、かつ、高い処理効率が必要な場合は、通常モードによる処理を行うことが望ましい。この場合、統括制御手段21は、全ての処理ユニットを起動するように各制御手段に命令し、各制御手段は、これに応答して対応する処理ユニットを起動する（ステップS12）。なお、ステップS11でモード変更された場合は、必須ユニット以外の処理ユニットが起動されることになる。

#### 【0060】

各処理ユニットが使用可能状態になると、所定の処理動作が実行される（ステップS13、ステップS14でNO）。

#### 【0061】

予定されていた一連の処理が終了すると（ステップS14でYES）、次の処理要求があるまで基板処理装置1は待機することになるが、通常モードの場合、新たな処理が行われることになるまで、全ての処理ユニットを起動した状態で待機することになる（ステップS15でNO、ステップS16でNO）。この場合、待機状態において消費電力は抑制されないが、いったん停止させた処理ユニットを再起動させる際の起動に電力の消費量を考慮すると、この方がトータルとしての消費電力を抑制できる場合もあるので、処理効率との兼ね合いで、最適なモードが選択されることが望ましい。

**【0062】**

しばらくの待機の後、別の処理ロットの到着などで、新たな処理が行われることになる（ステップS16でYES）、通常モードの場合も、処理に先立って、必要であればモードの変更を行うことが出来る（ステップS17）。変更の必要がなければ（ステップS17でNO）、ステップS12に戻って、引き続き通常モードで新たな基板Wに対して処理が行われることになる。通常モードから省エネルギーモードへの変更が選択されると（ステップS17でYES）、統括制御手段21は、必須ユニットのみ起動状態を維持し、それ以外の処理ユニットは停止させる（ステップS18）。その後、ステップS4へと移行し、前述の省エネルギーモードで処理が行われることになる。

**【0063】**

また、通常モードでの動作後、しばらく基板処理装置1を使用しない場合は、電源を落とす態様も可能である（ステップS15でYES、ステップS19）。

**【0064】**

以上、説明したように、本実施の形態によれば、基板処理装置1は省エネルギーモードを備えているので、要求される処理能力に応じて、最低限必要な処理ユニットのみを起動させて処理を行う態様と全ての処理ユニットを起動して最大限の処理効率を実現して処理を行う態様とを選択的に行うことができ、かつ、処理を行わないときには、必要最小限の処理ユニットのみを起動して待機することが出来るので、基板処理装置における消費電力を従来よりも抑制することができる。

**【0065】****<第2の実施の形態>**

基板処理装置における処理の態様は、第1の実施の形態に示す場合に限定されない。以下、第1の実施の形態の通常モードにおける電力消費を、より抑制可能な態様について説明する。なお、本実施の形態においても、基板処理装置1の構成は基本的に同じであるので、その説明は省略する。

**【0066】**

図6は、第2の実施の形態に係る基板処理装置1の動作フローを示す図である

。図6の動作フローは、図5の動作フローと概ね一致するが、通常モードが選択された場合にステップS21およびステップS22が付加されている点で相違する。省エネルギーモードにおける動作など、この相違点に関係しない動作以外については、基本的に第1の実施の形態と同様であるので、同一の符号を付して説明は省略する。

#### 【0067】

本実施の形態において、ステップS2にて通常モードが選択されて、その後、所定の処理が終了すると（ステップS12、ステップS13、ステップS14でYES）、統括制御手段21によって、必須ユニットに設定されている処理ユニットを除く各処理ユニットが、最後に動作を終えてからの時間が、タイマTMに基づいてそれぞれ計測される（ステップS21）。そして、あらかじめ設定されているしきい値時間が経過するか否かが監視される（ステップS22）。しきい値時間が経過すると（ステップS22でYES）、ステップS8に移行し、必須ユニットを除く処理ユニットが停止されることになる。すなわち、本実施の形態では、通常モードで処理を行った後、待機状態において一定時間不使用であると、自動的に省エネルギーモードに移行し、省エネルギーモードでの待機状態で新たな処理要求を待つことになる。

#### 【0068】

しきい値時間は、オペレータが操作部16を通じて任意に設定可能である。また、各処理ユニットごとに個別に設定し、段階的に省エネルギーモードに移行する態様であってもよい。

#### 【0069】

以上より、本実施の形態においては、通常モードの待機状態が一定時間に達すると省エネルギーモードに移行するので、装置の稼働状況に対する監視負担を低減させつつ、消費電力の低減を行える。結果的に、第1の実施の形態に比べ、消費電力をさらに抑制することが出来る。

#### 【0070】

##### <第3の実施の形態>

次に、第2の実施の形態の省エネルギーモードにおける電力消費を、より抑制



可能な態様について説明する。なお、本実施の形態においても、基板処理装置 1 の構成は基本的に同じであるので、その説明は省略する。

#### 【0071】

図 7 は、第 3 の実施の形態に係る基板処理装置 1 の動作フローを示す図である。図 7 の動作フローは、図 6 の動作フローと概ね一致するが、省エネルギーモードが選択された場合にステップ S 8 に代わりステップ S 31 が設けられている点と、ステップ S 11 で NO の場合に帰還するポイントが異なる点で相違する。通常モードにおける動作など、この相違点に関係しない動作以外については、基本的に第 2 の実施の形態と同様であるので、同一の符号を付して説明は省略する。

#### 【0072】

本実施の形態の場合、ステップ S 2 にて省エネルギーモードが選択されて、その後、所定の処理が終了すると（ステップ S 3、ステップ S 4、ステップ S 5 で YES）、統括制御手段 21 は、その時点で起動していた全処理ユニットを停止させる命令を発する（ステップ S 31）点で、第 1 および第 2 の実施形態と相違する。これにより、省エネルギーモードにおける待機状態の消費電力をさらに低減することが出来る。

#### 【0073】

その後、新たな処理の要求があり（ステップ S 11 で YES）、モードの変更を行わず引き続き省エネルギーモードで動作させる場合（ステップ S 11 で NO）は、この時点で起動している処理ユニットがないので、ステップ S 3 に戻って、統括制御手段 21 が、必須ユニットの起動を命令する。必須ユニットが使用可能な状態に達した時点で、新たな処理動作が開始されることになる（ステップ S 3、ステップ S 4）。

#### 【0074】

一方、モードを変更して通常モードで動作させる場合には、ステップ S 12 に移行して、統括制御手段 21 が全処理ユニットの起動を命令する。全ての処理ユニットが使用可能な状態になった時点で、新たな処理動作が開始されることになる（ステップ S 12、ステップ S 13）。

#### 【0075】

以上より、本実施の形態においては、省エネルギーモードにおける待機状態で必須ユニットを含めた全ての処理ユニットを停止させることで、第1および第2の実施の形態に比べ、消費電力をさらに抑制することが出来る。

#### 【0076】

##### <変形例>

基板処理装置を構成する処理ユニットの種類は、上述の例に限定されない。反射防止膜を形成するための処理ユニットや、レジストの密着強化処理のためのユニット、回路パターンを形成するための露光装置との間で基板を受け渡す別のインデクサユニット、レジスト膜厚や形成された回路パターンを検査する検査ユニットなど、種々の処理ユニットが設けられていてもよい。これらの処理ユニットの中から、適宜必須ユニットや追加ユニットが定められてもよい。また、同種の処理ユニットの個数も、上述の例に限定されない。ユニット数が増加し、装置が大型化するほど、必須ユニットのみで処理を行うことで得られる、消費電力低減の効果が大きくなる。さらに、各処理ユニットの配置も、上述の例には限定されない。処理ユニットの種類および個数に応じて、処理効率がより高まる配置が行われてもよい。

#### 【0077】

なお、一の処理工程に係る処理ユニットが1つだけ備わっている場合であっても、これを必須ユニットとすることで、本発明の効果をj得ることは出来る。

#### 【0078】

個々の処理ユニットについて、個別にマニュアルで起動および停止が出来る態様であってもよい。

#### 【0079】

必須ユニットおよび追加ユニットの設定は、適宜変更可能であつてよい。

#### 【0080】

上述の実施の形態では、追加ユニットは指定の有無のみが定められているが、追加ユニットを段階的に設定し、必要に応じて少しずつ起動および停止させていく態様であってもよい。このようにすることで、処理効率を踏まえつつ、消費電力をより細かに調整することが可能である。

**【0081】**

また、上述の実施の形態においては、必須ユニットが全て使用可能となった時点で処理が開始される態様となっているが、処理工程の前段にある処理ユニットが処理可能となった時点で処理を開始し始め、後段の処理に係る処理ユニットは、その処理に間に合うように起動される態様であってもよい。

**【0082】****【発明の効果】**

以上、説明したように、請求項1ないし請求項19の発明によれば、新たに処理ユニットを起動させて基板処理を行うことがないので、消費電力を抑制しつつ所定の処理を実行することが出来る。

**【0083】**

また、請求項2ないし請求項9、および、請求項11ないし請求項18の発明によれば、所定の処理を行うために最低限必要な処理ユニットがあらかじめ選択されるので、不要な処理ユニットが起動したままの状態を回避することができ、消費電力を抑制することが出来る。

**【0084】**

また、請求項3ないし請求項9、および、請求項12ないし請求項18の発明によれば、所定の処理を行うために最低限必要な処理ユニットのみが起動されるので、処理の実行時のみならず、待機時の消費電力をも抑制することが出来る。

**【0085】**

また、請求項4ないし請求項9、および、請求項13ないし請求項18の発明によれば、要求される処理効率に応じて、処理ユニットが起動されるので、一の装置において消費電力の低減と高いスループットの発揮との両立が可能である。

**【0086】**

また、請求項5ないし請求項9、および、請求項14ないし請求項18の発明によれば、長時間使用しない処理ユニットを自動的に停止させることが出来るので、装置の稼働状況に対する監視負担を低減させつつ、消費電力の低減を行える。

**【0087】**

また、請求項 6 ないし請求項 9、および、請求項 15 ないし請求項 18 の発明によれば、最低限の処理ユニットは起動したまま維持されるので、新たな基板処理を行う際に迅速に対応することが出来る。

【0088】

また、請求項 7 ないし請求項 9、および、請求項 16 ないし請求項 18 の発明によれば、処理状況に応じてスループットを調整することが出来るので、要求される処理効率と消費電力の抑制とをバランスさせつつ基板処理を行うことが出来る。

【0089】

また、請求項 8、請求項 9、請求項 17、および請求項 18 の発明によれば、最低限の処理ユニットは起動したまま維持されるので、消費電力を抑制しつつ、新たな基板処理を行う際に迅速に対応することが出来る。

【0090】

また、請求項 9 および請求項 18 の発明によれば、消費電力をより抑制することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

基板処理装置 1 の全体概略を示す斜視図である。

【図 2】

基板処理装置 1 の概略構成を示す平面図である。

【図 3】

基板処理装置 1 の制御システムに係るブロック構成図である。

【図 4】

プログラム P G が実行されることによりコントローラ 10 に実現される各部を示す図である。

【図 5】

第 1 の実施の形態に係る基板処理装置 1 の動作フローを示す図である。

【図 6】

第 2 の実施の形態に係る基板処理装置 1 の動作フローを示す図である。

## 【図 7】

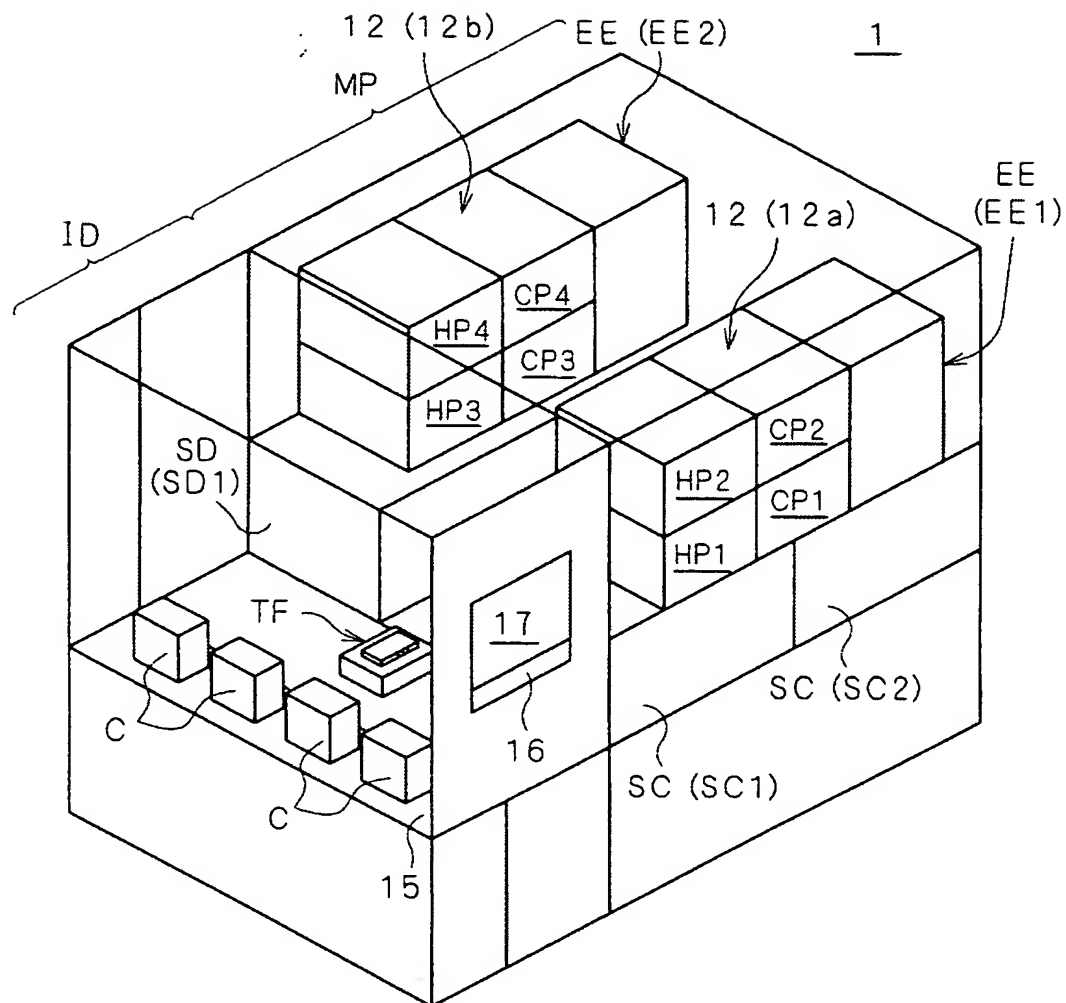
第 3 の実施の形態に係る基板処理装置 1 の動作フローを示す図である。

## 【符号の説明】

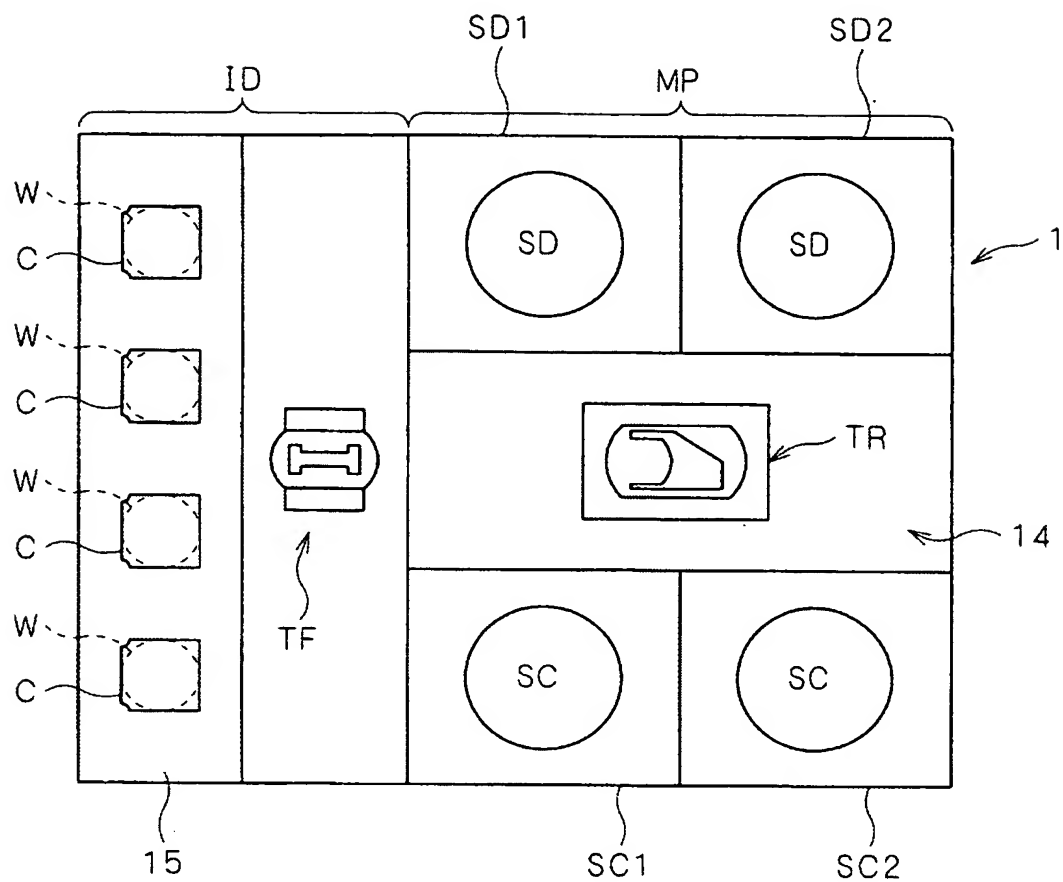
- 1 基板処理装置
- 10 コントローラ
- 11、11a、11b 熱処理ユニット群
- 14 搬送路
- 15 載置ステージ
- C キャリア
- EE、EE1、EE2 エッジ露光ユニット
- HP、HP1～HP4 ホットプレート
- ID インデクサ
- MP ユニット配置部
- OE 外部電源
- SC、SC1、SC2 塗布処理ユニット
- SD、SD1、SD2 現像処理ユニット
- SW スイッチ部
- TF 移載ロボット
- TR 搬送ロボット
- W 基板

【書類名】 図面

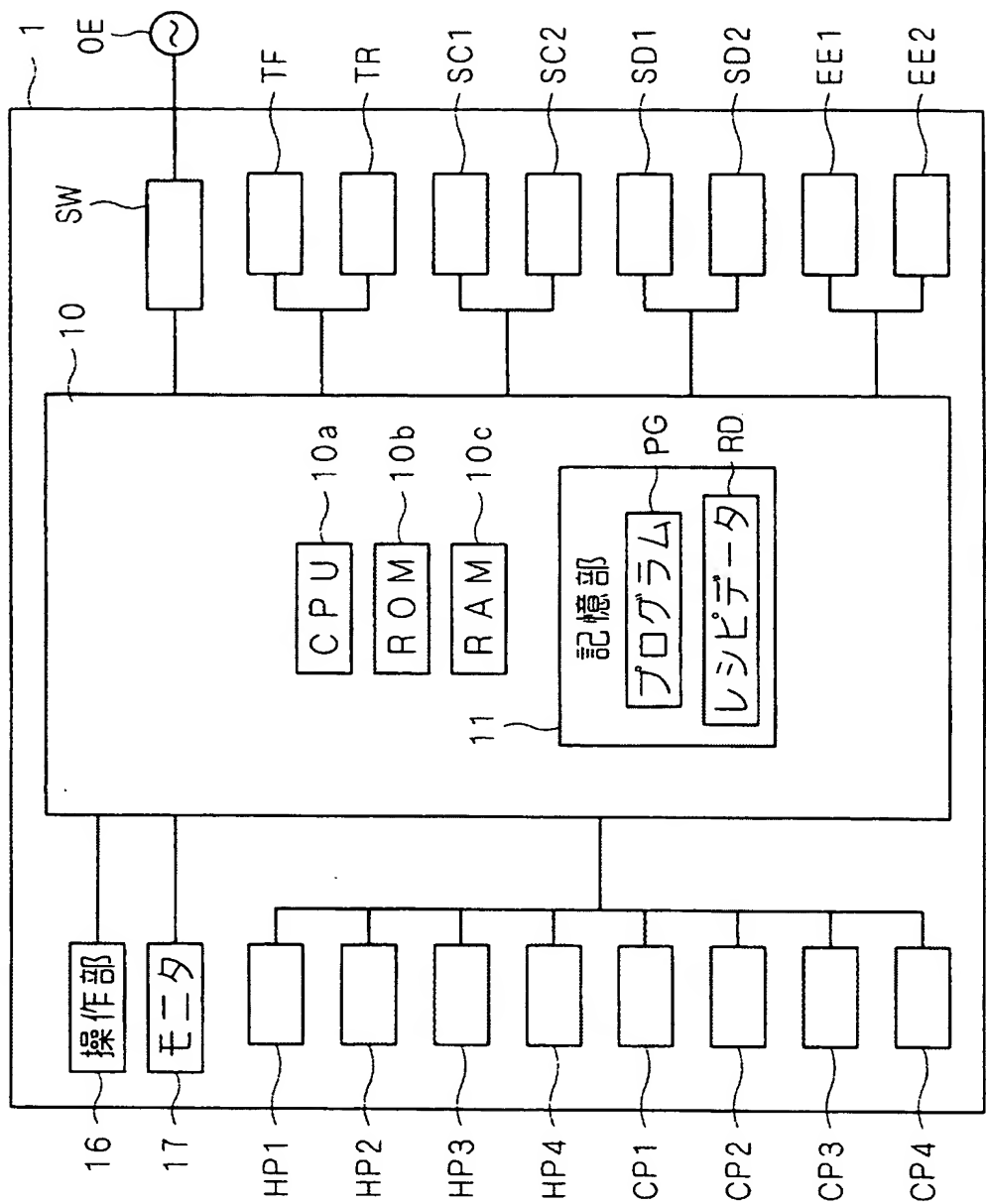
【図 1】



【図 2】

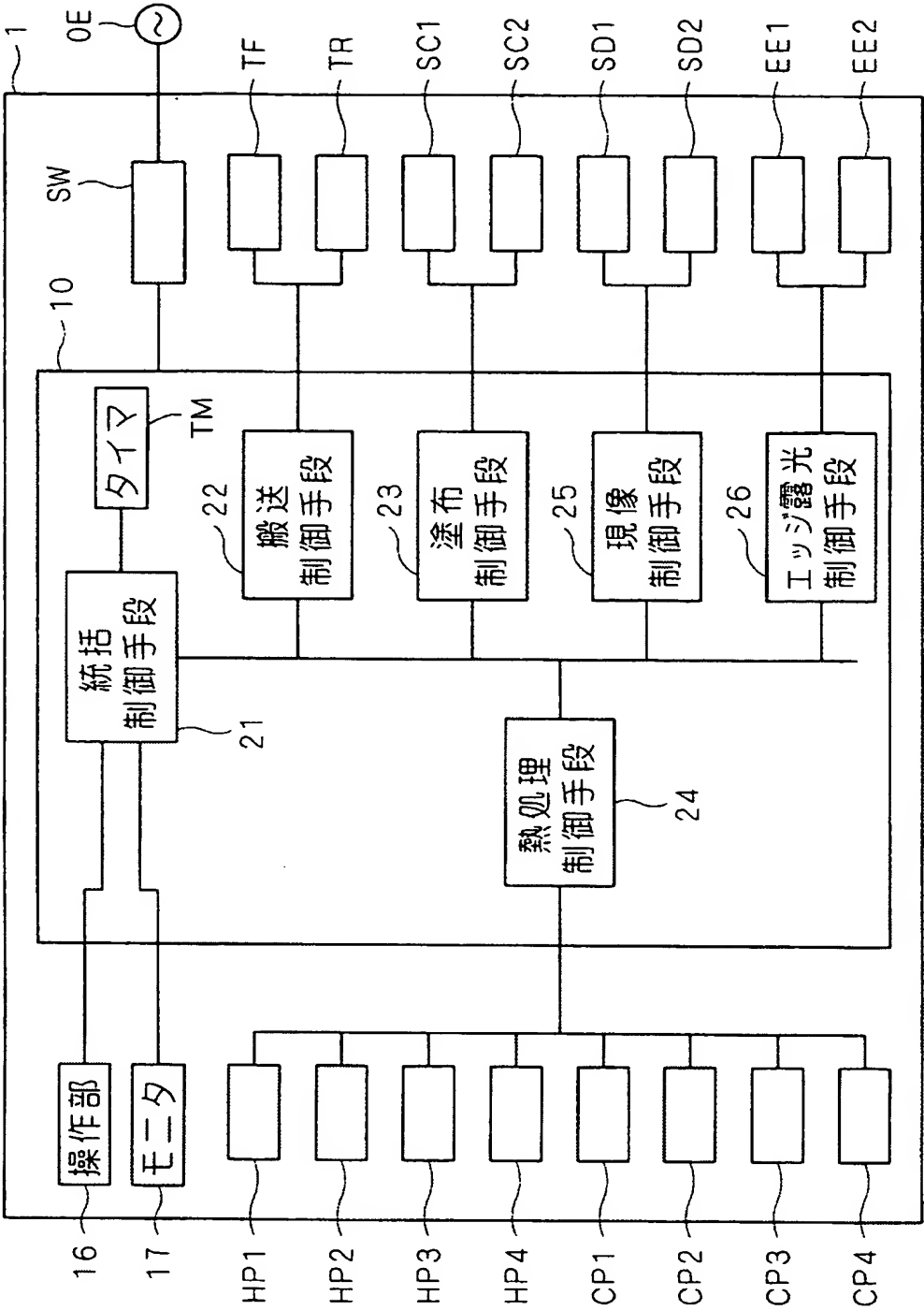


【図 3】

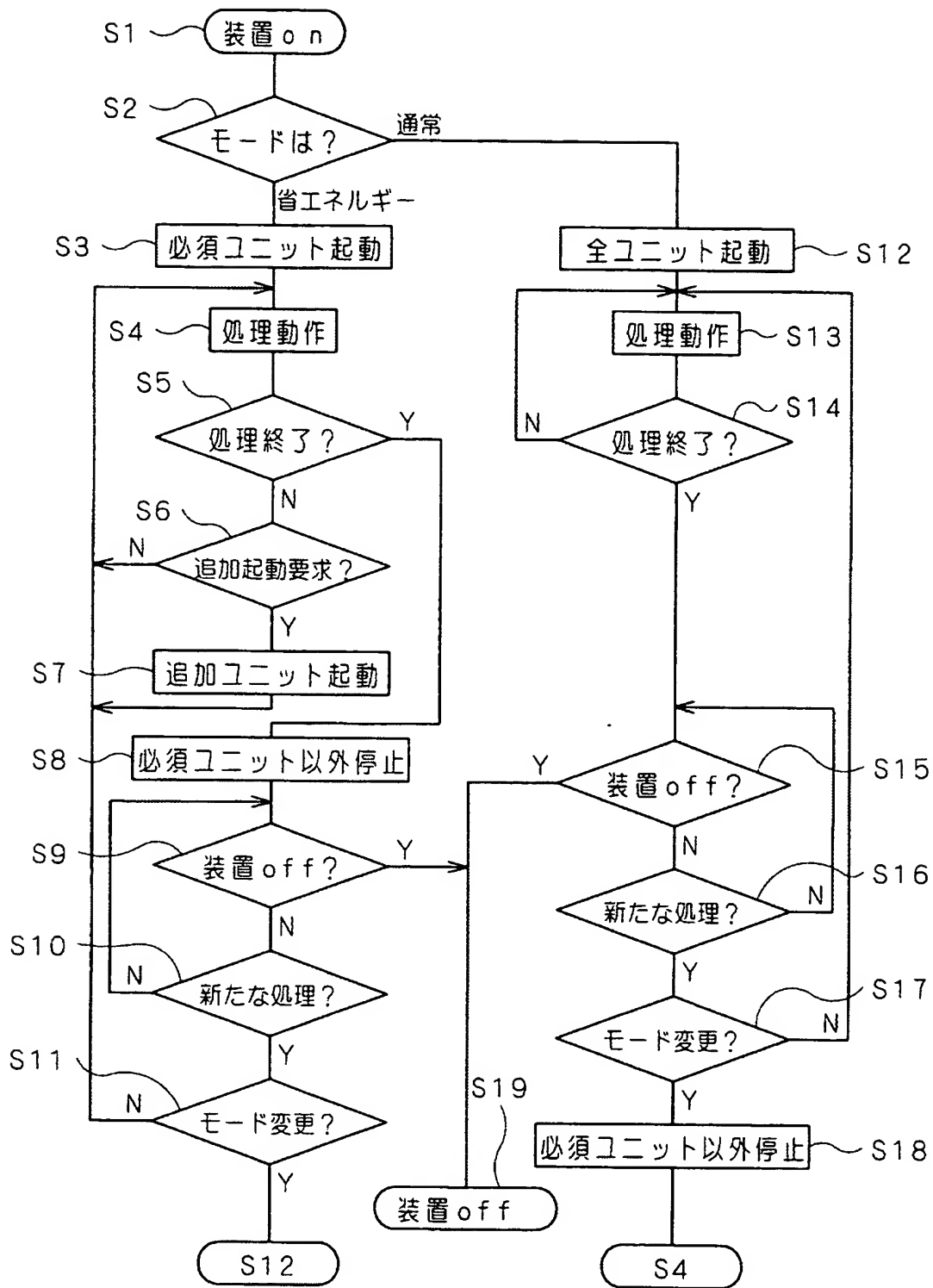




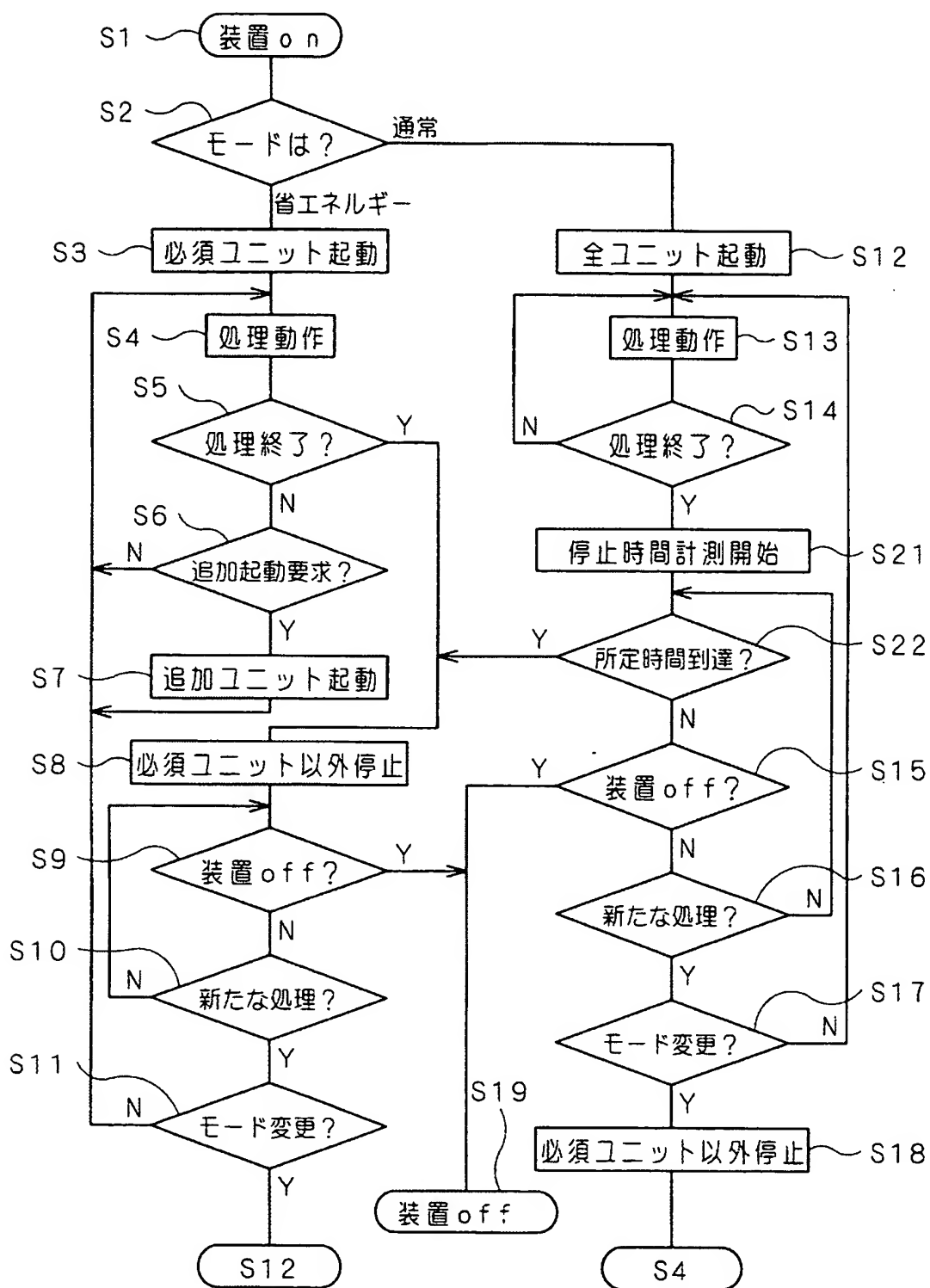
【図 4】



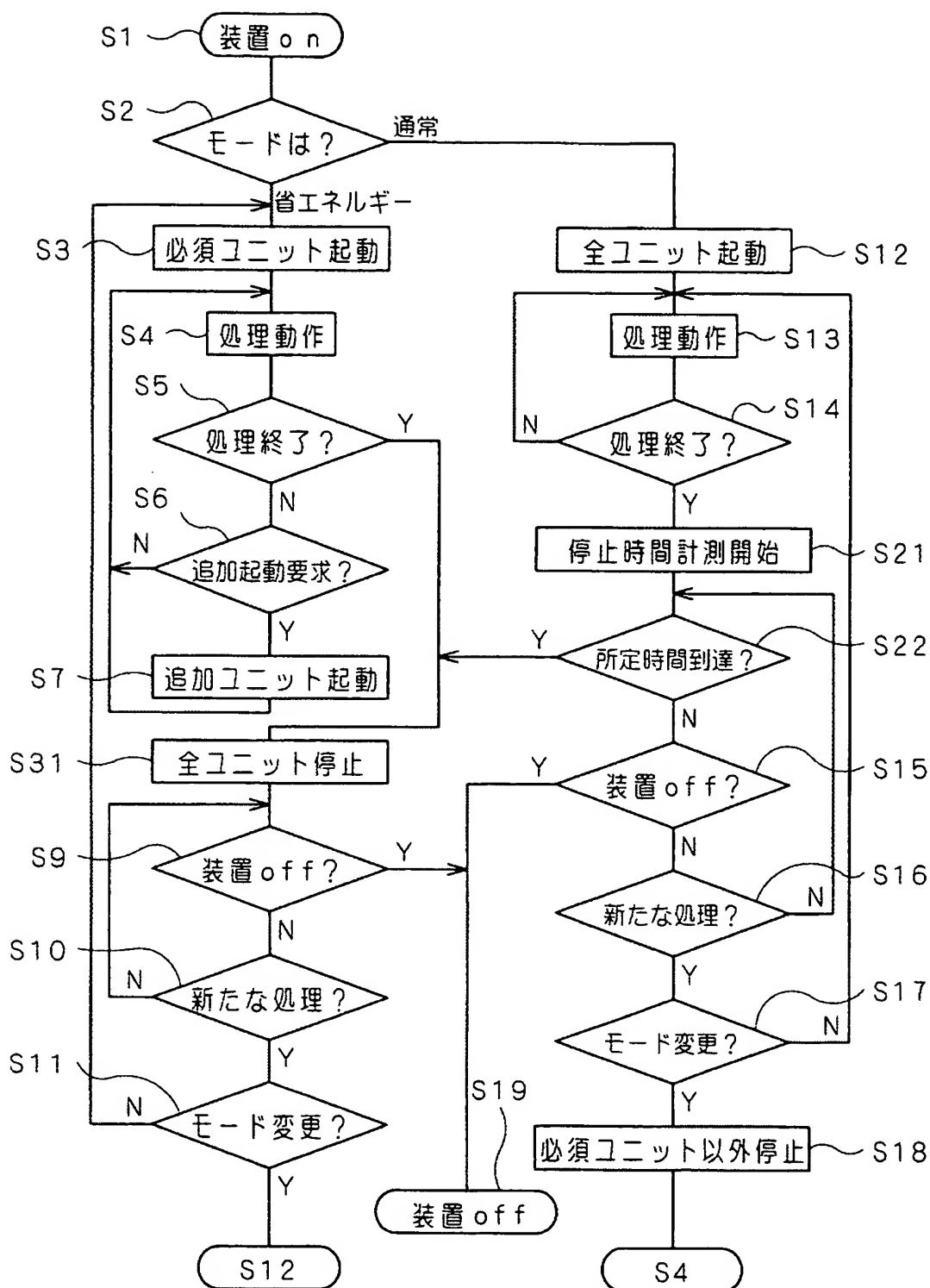
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スループットを維持しつつ、消費電力を低減できる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 基板処理装置 1 に、全ユニットを起動する通常モードに加え、省エネルギーモードを選択可能に設ける。後者が選択されると、基板処理に最低限必要な必須ユニットのみが起動され、基板処理に供される。ただし、処理効率を高める必要があれば、追加ユニットを起動して処理に供することが可能である。待機時には必須ユニットのみを起動し他は停止させるか、あるいは全ユニットを停止させることが出来る。また、通常モードが選択されても、待機状態が一定時間以上続くと、省エネルギーモードに移行可能とする。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 3 6 8 4 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 0 7 5 5 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の

1

氏 名

大日本スクリーン製造株式会社